

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 09151980
PUBLICATION DATE : 10-06-97

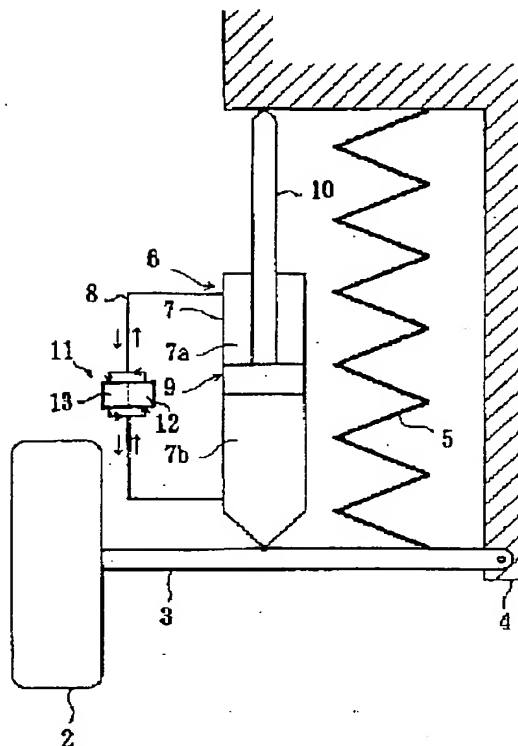
APPLICATION DATE : 27-11-95
APPLICATION NUMBER : 07307119

APPLICANT : YAMAHA MOTOR CO LTD;

INVENTOR : SOENSTEROED LARS;

INT.CL. : F16F 9/50 B60G 13/08

TITLE : HYDRAULIC BUFFER



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To generate damping force corresponding to the speed of alteration of differential pressure and avoid the feeling of being lifted due to a projected part in a road surface.

SOLUTION: This hydraulic buffer is so composed as to partition its cylinder 7 into a press side main oil chamber 7b and an extending side main oil chamber 7a by a piston 9. In this case, a press side opening and closing valve 12 to open or close a main passage 8 communicating the press side and extending side oil chambers in a manner that only the flow from the press side main oil chamber to the extending side main oil chamber is allowed and an extending side opening and closing valve 12 to allow only the flow from the extending side main oil chamber to the press side main oil chamber are installed and moreover an opening force adding means is also installed and the means is to apply the larger force to the opening and closing valves 12, 13 as the variable speed (acceleration) of the differential force generated between both of the main oil chambers by the movement of the piston 9 to the press side or extending side main oil chamber becomes higher.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-151980

(43) 公開日 平成9年(1997)6月10日

(51) Int.Cl.

F16F 9/50

B60G 13/08

識別記号

庁内整理番号

FI

F16F 9/50

B60G 13/08

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全10頁)

(21) 出願番号

特願平7-307119

(22) 出願日

平成7年(1995)11月27日

(71) 出願人

591097425

オーリンズ レーシング アクティエ ボ
ラークOHLINS RACING AKTIE
BOLAGスウェーデン王国、エス-194 27 ウッ
プーランズ ベスビー、ビー、オー、ボッ
クス 722

(71) 出願人

000010076

ヤマハ発動機株式会社

静岡県磐田市新貝2500番地

(74) 代理人

弁理士 下市 努

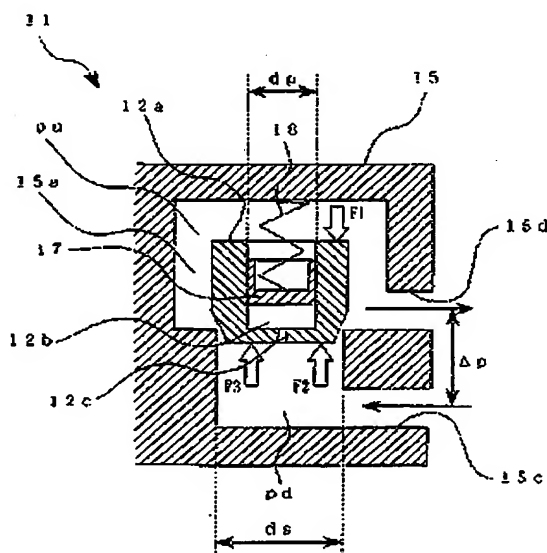
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 油圧緩衝器

(57) 【要約】

【課題】 差圧力の変化速度に対応した減衰力を発生でき、路面の突起部による突き上げ感を回避できる油圧緩衝器を提供する。

【解決手段】 シリンダ7内をピストン9により圧側主油室7bと伸側主油室7aとに画成した油圧緩衝器6において、上記圧側、伸側主油室を連通する主通路8を圧側主油室から伸側主油室への流れのみを許容するように開閉する圧側開閉弁12、及び伸側主油室から圧側主油室への流れのみを許容する伸側開閉弁13を設け、上記ピストン9の上記圧側、伸側主油室側への移動により発生する両主油室の差圧力 Δp の変化速度(加速度)が大きいほど大きな開方向力F3を上記開閉弁12、13に付加する開力付加手段を設ける。



(2)

特開平9-151980

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項１】 シリンダ内をピストンにより圧側主油室と伸側主油室とに画成した油圧緩衝器において、上記圧側、伸側主油室を連通する主通路を圧側主油室から伸側主油室への流れのみを許容するように開閉する圧側開閉弁、及び伸側主油室から圧側主油室への流れのみを許容する伸側開閉弁の何れか一方又は両方を設け、上記ピストンの上記圧側、伸側主油室側への移動により発生する両主油室の差圧力の変化速度（加速度）が大きいほど大きな開方向力を上記開閉弁に付加する開力付加手段を設けたことを特徴とする油圧緩衝器。

【請求項2】 シリンダ内をピストンにより圧側主油室と伸側主油室とに画成した油圧緩衝器において、上記圧側、伸側主油室を連通する主通路を圧側主油室から伸側主油室への流れのみを許容するように開閉する圧側主弁、及び伸側主油室から圧側主油室への流れのみを許容する伸側主弁の何れか一方又は両方を設け、上記主弁に形成された絞り通路を介して上記通路の下流側に連通する副通路を設け、該副通路を開閉する開閉弁を設け、上記ピストンの上記圧側、伸側主油室側への移動により発生する両主油室の差圧力の変化速度（加速度）が大きいほど大きな開方向力を上記開閉弁に付加する開力付加手段を設けたことを特徴とする油圧緩衝器。

【請求項３】 請求項１又は２において、上記開力付加手段が、上記開閉弁内に油圧室を形成するとともに該油圧室内にフリーピストンを移動自在に配置し、該油圧室と上記主油室側とを絞り孔を介して連通し、さらに上記フリーピストンを上記油圧室の容積が減少する方向に付勢する付勢部材を設けた構成となっていることを特徴とする油圧緩衝器。

【請求項4】 シリンダ内をピストンにより圧側主油室と伸側主油室とに画成した油圧緩衝器において、上記ピストンに形成された上記圧側、伸側主油室を連通する主通路を開閉する主弁と、該主弁に高圧側の主油室内の圧力を閉方向に作用させる副油室と、該副油室と低圧側の主油室内とを連通するパイロット通路を開閉するパイロット弁と、上記ピストンの移動により発生する両主油室の差圧力の変化速度（加速度）が大きいほど大きな開方向力を上記パイロット弁に付加する開力付加手段とを備えたことを特徴とする油圧緩衝器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、自動車、自動二輪車等の各種の車両の懸架装置に採用される油圧緩衝器に関し、特に減衰力制御機構の改善に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、自動車、自動二輪車等に採用される油圧緩衝器は、シリンダ内にピストンを摺動可能に挿入し、該ピストンによりシリンダ内空間を2つの圧側、側側主軸室に構成するとともに、該両主軸室間の作動

油の流れを制御する減衰機構を備えている。

【0003】このような構造の緩衝器では、例えば、車両が走行路の凸部等に乗り上げると上記ピストンが相対的にシリンドラ内を圧側主油室側に移動し、作動油が圧側主油室から上記緩衝機構を過って伸側主油室内に流動することにより、減衰力が発生する。

【0004】上記減圧機構は、圧側、伸側主袖室を連通する主通路を形成し、該主通路を開閉する開閉弁を開方向に付勢して配設し、該開閉弁を上記両主袖室間の差圧力がいかに大きく開くようにした構造のものが一般的である。

【発明が解決しようとする課題】ところで一般に物体には、静止しているものは静止状態を、動いているものは運動状態を継続しようとする、いわゆる慣性力が作用する。そしてこの慣性力は物体の速度変化（加速度）が大きいほど大きくなる。

【０００５】上記従来の油圧緩衝器では、車輪が路面の突起部によって突き上げられ、ピストンが大きな加速度で移動するような場合には、上記慣性力により上記減衰機構の開閉弁の開動作が遅れ、その結果上記突き上げの衝撃を吸収できずに、車体に衝撃が伝達されるといふ問題が発生する。

【0006】そして一旦、上記開閉弁が開き始めるとこの運動を継続しようとする慣性力により上記差圧力が所定値以下になっても開のままとなって閉動作が遅れる。このようにして、上記差圧力、つまり上記緩衝器のピストンに作用するピストン荷重が過大及び、過小にオーバーシュート及びアンダーシュート（以下オーバーシュートと記す）するという問題がある。

30 【0107】このような差圧力のオーバーシュートは図11の特性線Aに示ようになる。同図は上記従来の油圧緩衝器のピストン速度（流量）－ピストン荷重（減衰力）特性を示す図であり、特性線Bは車荷が大きくなり部分を走行する場合のようにピストンの移動加速度が低い場合を、特性線Aは車荷が上述のような突起部に突き上げられた場合のようにピストンの移動加速度が高い（流量変化が大きい）場合をそれぞれ示す。上記ピストン荷重（減衰力）Fは、低加速度の場合には、所定の目標値に安定的に保持されているが、高加速度の場合には、上記目標値より過大、過少の値に振れていることが判る。

【0008】本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたもので、差圧力の変化速度に対応した減衰力を発生でき、路面の突起部による突き上げ感を回避できる油圧減衝器を提供することを課題としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、シリ
ンダ内をピストンにより圧側主室と伸側主室とに区
成した袖圧緩衝器において、上記圧側、伸側主室を連
通する主通路を圧側主室から伸側主室への流れのみ

(3)

特開平9-151980

3

を許容するように開閉する圧側開閉弁、及び伸側主油室から圧側主油室への流れのみを許容する伸側開閉弁の何れか一方又は両方を設け、上記ピストンの上記圧側、伸側主油室側への移動により発生する両主油室の差圧力の変化速度（加減速度）が大きいほど大きな開方向力を上記開閉弁に付加する開力付加手段を設けたことを特徴としている。

【0010】請求項2の発明は、シリンダ内をピストンにより圧側主油室と伸側主油室とに画成した油圧緩衝器において、上記圧側、伸側主油室を連通する主通路を圧側主油室から伸側主油室への流れのみを許容するように開閉する圧側主弁、及び伸側主油室から圧側主油室への流れのみを許容する伸側主弁の何れか一方又は両方を設け、上記主弁に形成された絞り通路を介して上記通路の下流側に連通する副通路を設け、該副通路を開閉する開閉弁を設け、上記ピストンの上記圧側、伸側主油室側への移動により発生する両主油室の差圧力の変化速度が大きいほど大きな開方向力を上記開閉弁に付加する開力付加手段を設けたことを特徴としている。

【0011】請求項3の発明は、請求項1又は2において、上記開力付加手段が、上記開閉弁内に油圧室を形成するとともに該油圧室内にフリーピストンを移動自在に配置し、該油圧室と上記主油室側とを絞り孔を介して連通し、さらに上記フリーピストンを上記油圧室の容積が減少する方向に付勢する付勢部材を設けた構成となっていることを特徴としている。

【0012】請求項4の発明は、シリンダ内をピストンにより圧側主油室と伸側主油室とに画成した油圧緩衝器において、上記ピストンに形成された上記圧側、伸側主油室を連通する主通路を開閉する主弁と、該主弁に高压側の主油室内の圧力を開方向に作用させる副油室と、該副油室と低圧側の主油室内とを連通するパイロット通路を開閉するパイロット弁と、上記ピストンの移動により発生する両主油室の差圧力の変化速度が大きいほど大きな開方向力を上記パイロット弁に付加する開力付加手段とを備えたことを特徴としている。

【0013】

【発明の実施形態】以下、本発明の実施形態を図に基いて説明する。図1～図6は請求項1、3の発明に係る第1実施形態の油圧緩衝器を説明するための図であり、図1は上記緩衝器が採用された自動車の懸架装置の模式図、図2は上記緩衝器の減衰機構部分の模式図、図3は低加減速度における上記減衰機構の動作説明図、図4は高加減速度における上記減衰機構の動作説明図、図5は上記緩衝器の効果を説明するための特性図、図6は上記緩衝器の概念図である。

【0014】図において、1は本実施形態緩衝器が採用された自動車の懸架装置であり、該懸架装置1は、車輪2が軸支されたサスペンションアーム3を車体4により上下揺動自在に枢支し、該アーム3と車体4との間にコ

4

イルスプリング5、及び緩衝器6を介した構造のものである。

【0015】上記緩衝器6は、下端部が上記サスペンションアーム3に連結されたシリンダ7内をピストン9により上、下主油室（伸側、圧側主油室）7a、7bに画成してなり、該ピストン9に接続されたピストンロッド10の上端部が上記車体4に連結されている。そして、上記車輪2の上下動によりピストン9がシリンダ7内を相対的に上下移動する際に、作動油が上、下主油室7a、7b間で減衰機構11を介して流動することにより所定の減衰力が発生するようになっている。なお、この減衰機構11はシリンダ7の外側に配置することもできるし、上記ピストン9内に組込むこともできる。

【0016】上記減衰機構11は、上記上、下主油室7a、7bを連通する主通路8の途中に介設されており、バルブボディ15内に圧側開閉弁（減衰弁）12、伸側開閉弁（減衰弁）13を配設した構造のものである。該各開閉弁12、13は、バルブボディ15内に形成された圧側、伸側弁室15a、15bを開閉する圧側、伸側弁体12a、13aと、該弁体12a、13a内に形成された副油室12b、13b内に軸方向に揺動自在に配設されたフリーピストン17と、該フリーピストン17を上記副油室12b、13b内の容積が減少する方向に付勢するコイルスプリング（付勢部材）18とを備えている。

【0017】上記圧側、伸側弁体12a、13aの底部には、上記副油室12b、13bと弁室15a、15bの上流側とを連通する小径の絞り孔12c、13cが形成されている。この絞り孔12c、13cは、油圧は支障無く伝達し、かつ作動油の流入は制限するためのものであり、例えば圧側弁体12aの絞り孔12cは、下主油室7bの油圧増加は遅れ無くフリーピストン17の底面に瞬時に伝達し、かつ作動油の副油室12b内への流入は制限する。このようにして後述するように、上記ピストン9の上記下、上主油室7b、7a側への移動により発生する両主油室の差圧力の増加速度が大きいほど大きな開方向力F3を上記開閉弁12、13に付加する開力付加手段が構成されている。

【0018】ここで上記開方向力F3の大きさは、上記絞り孔12cの大きさ、フリーピストン17の直径、コイルスプリング18の特性等により決定されるが、同一条件の場合には上記差圧力 Δp の増加速度が大きいほど増大する。上記絞り孔12cの大きさ等は、上記ピストン9の加速度が 1 m/s^2 以上の時、より好ましくは 2 m/s^2 以上 80 m/s^2 以下の時に上記開力F3が発生するように設定するのが望ましい。

【0019】上記圧側弁室15aの上流側開口15c、下流側開口15dは下主油室7b、上主油室7aにそれぞれ連通接続され、上記伸側弁室15bの上流側開口15c、下流側開口15dは上主油室7a、下主油室7b

(4)

特開平9-151980

5

にそれぞれ連通接続されている。

【0020】また、図中、 Δp は上記上、下主油室7 a、7 bの圧力 p_u 、 p_d 間の差圧力を表しており、 d_s は弁体12 a、13 aの有効径を、 d_p はフリーピストン17の有効径をそれぞれ表している。圧縮状態の場合には上記差圧力は $\Delta p = p_d - p_u$ で表すことができる。

【0021】ここで本実施形態における開力付加動作を概念的に示せば図6のようになる。即ち、懸架装置1の運動（ピストン9の移動）によって作動油の流れ q と差圧力 Δp が発生する。この差圧力 Δp の時間微分値、つまり該差圧力の変化速度（ dp/dt ）がフリーピストン17に作用し、これにより開方向力 F_3 が後述するように発生し、該開力 F_3 が開閉弁12、13に作用する力 F_2 に加えられる。そしてこの F_2 、 F_3 により開閉弁12、13の開度が変化し、これにより上記差圧力 Δp が変化し、さらに該差圧力 Δp の変化速度が上記開力 F_3 にフィードバックされる。

【0022】次に本実施形態懸架装置1における動作及び作用効果を説明する。車輪2が走行路の凸状部分、又は凹状部分を通過する場合にはピストン9が相対的に図1図示下方向、又は上方向に移動し、下主油室7 b、又は上主油室7 aの圧力が高まり、作動油は上、下主油室7 a、7 b間を上記減衰機構11を介して流動し、この際に所定の減衰力が発生する。

【0023】上記ピストン9が相対的に図示下方向に移動する場合、図3に示すように、上記圧側開閉弁12の弁体12 aの底面側には圧側の下主油室7 bの油圧 p_d による図示上向きの力 F_2 が作用し、弁体12 aの上面側には伸側の上主油室7 aの油圧 p_u による図示下向きの力 F_1 が作用している。

【0024】この場合、上記路面の凸部が比較的滑らかで上記ピストン9の下方向への移動加速度が比較的低い場合、つまり上記弁体12 aが開閉位置に固定されていると仮定した場合の上記油圧 p_d と p_u との差圧力 Δp の変化速度が低い場合、弁体12 aが圧側弁座15 aの弁座15 eひいては主通路8を緩やかに開くとともに、該弁体12 aが所定開度まで開いたところで上記 F_2 と F_1 が釣り合うこととなる。即ち、作動油が上流側開口15 cから緩やかに流入するとき、副油室12 b内には絞り12 cを通過して十分な量の作動油が流入し、開口15 cと副油室12 bとの間に差圧が発生しない。そのためフリーピストン17は副油室12 bの圧力上昇とスプリング18の力とがバランスする位置に移動する。

【0025】そのため、図5の特性曲線Bに示すように、ピストン9に作用する力（ピストン荷重） F は、上記弁体12 aの開度に対応した設定荷重値までピストン速度の増加に伴い急角度で直線的に増加し、その後ピストン速度が増加しても該設定荷重値付近の大きさに安定的に保持される。なお、上記特性曲線B上のポイントB

6

1は上記ピストン荷重が増加状態から一定状態に切り替わるクラッキングポイントであるが、ピストン移動加速度が低い場合にはこのクラッキングポイントが明確となっている。

【0026】一方、上記路面の凸部が突起状になっていることから車輪が急激に突き上げられ、上記ピストン9の移動加速度が高くなった場合、つまり上記弁体12 aが開閉位置に固定されていると仮定した場合の上記油圧 p_d と p_u との差圧力 Δp の変化速度が高い場合、図4に示すように、上記圧側開閉弁12の弁体12 aの底面側には上記上向きの力 F_2 に加えて該開方向力 F_3 が付加される。

【0027】即ち、上記油圧 p_d が急激に上昇した場合、該油圧 p_d が絞り孔12 cを通過して瞬時にフリーピストン17の底面に作用して該フリーピストン17をコイルスプリング18の付勢力に抗して上昇させ、副油室12 bの容積が増加する。一方、作動油の流れは絞り孔12 cにより規制されているので上記副油室12 b内への作動油の流入が遅れ、そのため該油室12 b内の油圧が低下し、これにより上述の開方向力 F_3 が作用することとなる。その結果、上記突き上げ時には弁体12 aが直ちに主通路8を開き、そのためピストン9に作用する力（ピストン荷重） F は、図5の特性曲線Aに示すように、上記設定荷重値に向かって緩やかに上昇し、従来例のような過大となった後に過少となるといったオーバーシュートが発生することはない。

【0028】なお、上記ピストン9上方移動時（伸行程時）には伸側開閉弁13の弁体13 aが開閉位置に固定されている。この伸側開閉弁13は、車輪が路面の凹状部分を通過しピストン9が相対的に上方に移動し伸側主油室7 aの圧力が上昇する場合には、上記圧側開閉弁12と同様の手順で動作する。なお、伸行程時の減衰特性は、図5の特性曲線A、Bの原点より左側部分に示されている。

【0029】このように、上記ピストン9の加速度が高いときには弁体12 a、13 aの開方向力 F_3 を付加する開力付加手段を設けたので、例えば路面の突起部により車輪が突き上げられた場合には直ちに弁体12 aが主通路8を開き、ピストン荷重 F が過大になるのを回避でき、上記突き上げの衝撃が車体に伝達されるのを防止でき、またピストン荷重が過大になることなく設定荷重値に滑らかに増加していくのでオーバーシュートが発生することなく、乗り心地を向上できる。

【0030】上記第1実施形態では、開閉弁12、13を減衰力を直接制御する減衰弁として使用したが、これらの弁は減衰力を制御する主弁25の開閉動作を制御するためのパイロット弁としても使用可能であり、図7、図8はこのようにした請求項2、3の発明に係る第2実施形態を示す。図中、図2～4と同一符号は同一又は相当部分を示す。

(5)

特関平9-151980

7

9

【００３１】図８において、バルブボディ１５内には、圧側、仲側制御弁２６、２７が配設されているが、両制御弁とも同一構造であるので圧側制御弁２６について説明する。該圧側制御弁２６は、上記バルブボディ１５内に、圧側主弁室１５ｇ、圧側副弁室１５ｆを形成し、それぞれに圧側主弁体２５、圧側副弁体１２ａを配設したものである。上記圧側主弁室１５ｇの開口１５ｃ、１５ｄはそれぞれ圧側主袖室７ｂ、仲側主袖室７ａに連通している。また上記圧側副弁室１５ｆの下流側に連通する副通路１５ｈは上記開口１５ｄを介して仲側主袖室７ａに連通している。

【0032】上記主弁体25と副弁体12aで囲まれた空間(主弁室15gの主弁体下流側部分)aは、主弁体25に形成された絞り通路25a、及び開口15cを介して圧側主祐室7bに連通している。この絞り通路25aにより、上記空間aに圧側主祐室7b側の圧力が導入され、かつ該空間aへの作動油の流入が規制される。

【００３３】本実施形態装置では、車両が凸部状部分を通過する場合の圧縮行程時には、圧側主油室７ｂの圧力が開口１５ｃから絞り通路２５ａを介して副弁体１２ａに作用し、該圧力が所定値以上になると副弁体１２ａが開き、空間ａの圧力低下により主弁体２５が主通路を開く。これにより圧側主油室７ｂから伸側主油室７ａに作動油が流れ、減衰力が発生する。

【0034】そして上記路面の凸部が突起状になっていることから車輪が急激に突き上げられ、上記ピストン9の移動加速度が高くなった場合、圧側主油室7bの圧力がフリーピストン17を上昇させ、副油室12bの圧力降下により副弁体12aの底面側には上記上向きの力F2に加えて該開方向力F3が付加される。これにより該副弁体12aが開き、空間a内の圧力が低下し、主弁25が直ちに開き、その結果、ピストン9に作用する力（ピストン荷重）Fは、緩やかに上昇し、上記車輪の突き上げ衝撃が車体に伝達されるのを回避できる。

【００３５】図９は請求項４の発明に係る第３実施形態を説明するための図である。上記第１、第２実施形態では圧側減衰機構と伸側減衰機構とが別個の場合を説明したが、本第３実施形態は圧側、伸側減衰機構が共通の場合を示す。

【００３６】図において、９はピストンであり、該ピストン９は、上端にピストンロッド１０が一体形成され、下端が開口した筒状の外ケース３４と、この外ケース３４内に下端開口から順に充填された上ボディ３５、中間ボディ３６、下ボディ３７を備えており、該下ボディ３７を外ケース３４の下端開口内に挿挿することにより一体化されている。

【0037】上記下ボディ37の軸芯には弁挿入穴37aが形成されており、該挿入穴37a内には主弁38が上下にスライド可能にかつ油密に装填されている。また該下ボディ37及び外ケース34には上記主油室7a

と下主軸室 7 b とを連通する主通路 3 9 が形成されており、該主通路 3 9 の下主軸室 7 b への開口 3 9 a は上記主弁 3 8 が下降位置にある時に閉じ、上昇位置にある時に開くようになっている。

【００３８】上記主弁３８は、軸芯の上部に凹室３８ａを有し、下部が略きのこ形に形成された略有底円筒状のものであり、該凹室３８ａは、該主弁３８に形成された通路３８ｄ、３８ｅを介して上記下主油室７ｂ、上主油室７ａに連通している。また上記主弁３８の外周面にテーパ状に形成されたシール面３８ｂが上記開口３９ａの周縁（弁座）に当接するよう構成されており、該主弁３８のシール面３８ｂより下側部分に上記下主油室７ｂの圧力が上向き（開方向）に作用する。また、上記主弁３８の上記シール面３８ｂより上方には段部３８ｃが上記下側部分より大径に形成されており、この段部３８ｃに上記主通路３９を介して上主油室７ａの圧力が上向き（開方向）に作用するようになっている。

【0039】上記主弁38の凹室38aには略円筒状のガイド部材40が配設されており、該ガイド部材40の上部外周に形成されたフランジ部40aが上記下ボディ37、中間ボディ36の境界部に扶持固定されている。また該ガイド部材40の上端面に形成された弁座40bをパイロット弁41の弁部41aが開閉するようになっており、該パイロット弁41はこれの弁軸41bの周囲に配設されたプロポーショナルソレノイド44により開方向力が可変制御される。

【0040】上記パイロット弁41が弁座40bを開くと、上記凹室38a内がパイロット通路42又は43を介して上主油室7a又は下油室7bに連通する。なお、42a、43aは上記凹室38aから上主油室7a又は下主油室7b方向への流れのみを許容する逆止弁である。

【0041】上記パイロット弁41の弁部41aより下側部分は上記ガイド部材40の上端部に凹設されたガイド室40c内に位置しており、また該下側部分には下方に開口する圧力室41cが形成されている。この圧力室41c内にはプランジャ45の先端部45aが上下スライド可能に挿入されている。該プランジャ45の下端部に形成されたフランジ部45bはガイド部材40内を通過して上記凹室38a内に位置している。また該プランジャ45のフランジ部45bとガイド部材40の段部40dとの間には弾性体からなるリング46が介設されている。

【0042】このようにして、上、下主油室7a、7b間の差圧力の増加加速度が高い場合には、高压がプランジャ45に作用することにより弾性体リング46が収縮し、プランジャ45の先端部45aが圧力室41c内に進入し、上記差圧力が大きいほど大きな開力をパイロット弁41に付加する開力付加手段が構成されている。

【0043】本実施形態では、圧縮行程では、下主袖室

9

7bの圧力がパイロット弁41に、主弁38の凹室38aを介してパイロット弁41の弁部41aに作用しており、該圧力による力が上記ソレノイド44による閉方向力を越え、パイロット弁41が開き、凹室38a内の圧力が低下し、これにより主弁38が主通路39を開き、作動油が下主油室7bから上主油室7aに流れる。

【0044】この場合、路面の凸部が比較的滑らかでピストン移動加速度が低い場合には、プランジャ45の上端部が圧力室41cに進入すると該圧力室41c内の作動油は上端部45aとの隙間からガイド室40c側に流れ出し、パイロット弁41への開方向力が増加することはない。

【0045】一方、直輪が突起部で突き上げられた場合には、高圧が主弁38の通路38dからブランチ45に作用し、弾性体製のリング40bが圧縮変形し、ブランチ45の上端部45aがパイロット弁41の圧力室41cに該圧力室41c内の作動油の洩れよりも遠く進入し、これにより上記高圧がパイロット弁41に伝達され、該弁41が直ちに開き、その結果主弁38が開いて上記突き上げによる衝撃を吸収する。

【0046】ここで本発明は、別の表現を用いるならば以下の1～9の特徴点及びこれらを組み合わせた特徴点を有している。

1. 本発明は、ショックアブソーバ機能に適用されるエネルギー吸収装置であって、開放位置において所定の仕方で変化せしめられる或るパターンに従う力（開方向力）を、ピストン速度と該装置によって感知された1つの差圧（ Δp ）の変化速度（加速度）を生じるピストン加速度に依存して与える減衰機構を備えたことを特徴としている。そして該減衰機構は、上記差圧を調整する機能を有し、上記開放位置にて上記調整された差圧により該減衰機構に働く相対向する第1と第2の力（ F_1 、 F_2 ）によって釣り合うことができる。また上記減衰機構の側面のうちの1面（底面）に働く付加的力（ F_3 ）は、該減衰機構内で全体的にあるいは部分的に一体化され、あるいは該減衰機構と協同する手段であって、その差圧における上記変化速度を感知し、その変化速度に依存して装置の慣性に対向する付加的な力を発生する手段によって発生される。

2. 本発明は、ショックアブソーバとバネのサスペンションシステムを組み合わせたものにおいて、従来装置ではある特定パターンに従って圧力が変化するのに対し、上記減衰機構によって改善された圧力ピーク消去を行うようになすか、ある特定の圧力ピークの消去時により速いピストンの加速ができるようになるようになすか、あるいはこれらの組合せになるようになされている。

3. 本発明は、ショックアブソーバとバネのサスペンションシステムを組み合わせたものにおいて、従来装置ではある特定パターンに従って圧力が変化するのに対し、上記減衰機構がある特定のピストン加速度での差圧にお

(5)

特開平9-151980

15

ける速度の変化をより低くするか、ある特定の変化速度でピストン加速度がより遠くなるか、あるいはこれらの組合せによるようになされている。

4. 本発明は、付加される力(F3)の大きさが差圧の変化速度の大きさに依存し、該変化速度がより速くなると付加される力がより大きくなり、この逆にもなるようになされている。

5. 本発明は、付加される力(F3)の大きさが変化速度の大きさに比例するようになされている。

10 6. 本発明は、例えばピストン加速度が 1 m/s^2 未満の緩慢な場合には従来から公知の弁の特性に対応する差圧線図と流れ線図の特性を示すようになされている。

7. 本発明は、例えばピストン加速度が 1 m/sec^2 を越える場合には、差圧がかなりオーバーシュートしたりアンダーシュートしたりする（振動）のを付加的な力（F3）が打ち消すようになされている。

8. 本発明は、減衰機構とショックアブソーバをシステムに導入する際、付加的な力 F_3 が該減衰機構の慣性に対向して働くだけでなく、該システムの慣性に対しても働くようになされている。

9. 源泉機構の弁の圧力と流れ特性をその基本設計が如何様にあるとより低い加速度に保持し、従来から公知で入手可能なフィードバックをしない装置に比べてピストン加速度が大きければ大きいほど改善が著しいようになされている。

【0047】

【発明の効果】以上のように請求項１の発明によれば、主道路を開閉する圧側開閉弁、及び伸側開閉弁の何れか一方又は両方を設け、上記圧側、伸側主祐室の差圧力の増加速度が大きいほど大きな開力を上記開閉弁に付加する開力付加手段を設けたので、例えば、車輪が路面の突起部により突き上げられた場合には、開力付加手段により突き上げ力に応じた開力が開閉弁に付加され開閉弁が直ちに開き、上記突き上げ力を吸収でき、またピストン負荷力が過大と過少の間でオーバーシュートするのを防止できる効果がある。

【0048】請求項2の発明によれば、主通路を開閉する圧側主弁、及び伸側主弁の何れか一方又は両方を設け、上記主弁に形成された絞り通路を介して上記主通路の下流側に連通する副通路を開閉する開閉弁を設け、両主油室の差圧力の増加速度が大きいほど大きな開力を上記開閉弁に付加する開力付加手段を設けたので、車輪が路面の突起部により突き上げられた場合には、開力付加手段により突き上げ力に応じた開力が開閉弁に付加され開閉弁が直ちに開き、これにより主弁が直ちに開き、上記突き上げ力を吸収でき、またピストン負荷力が過大と過少の間でオーバーシュートするのを防止できる効果がある。

【0049】請求項3の発明によれば、上記開方付加手段が、上記開閉弁内の油圧室内にフリーピストンを移動

(7)

特開平9-151980

11

12

自在に配置し、該油圧室と上記主油室側とを絞り孔を介して連通し、さらに上記フリーピストンを上記油圧室の容積が減少する方向に付勢する付勢部材を設けた構成としたので、上記突き上げ時には高压がフリーピストンに直ちに作用して該フリーピストンを移動させ、油圧室内の圧力が降下し、これにより開力を付加できる効果がある。

【0050】請求項4の発明によれば、圧側、伸側主油室を連通する主通路を開閉する主弁と、該主弁に高压側の主油室内の圧力を閉方向に作用させる副油室と、該副油室と低压側の主油室内とを連通するパイロット通路を開閉するパイロット弁と、上記ピストンの移動により発生する両主油室の差圧力の増加速度が大きいほど大きな開力を上記パイロット弁に付加する開力付加手段とを備えたので、上記突き上げ時には、開力付加手段により突き上げ力に応じた開力がパイロット弁に付加され該パイロット弁が直ちに開き、これにより主弁が直ちに開き、上記突き上げ力を吸収でき、またピストン負荷力が過大と過少の間でオーバーシュートするのを防止できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1、3の発明に係る第1実施形態の油圧緩衝器が採用された自動車の懸架装置の模式図である。

【図2】上記緩衝器の減衰機構部分の模式断面図である。

【図3】上記緩衝器の低加速度における動作説明図である。

【図4】上記緩衝器の高加速度における動作説明図であ*

＊る。

【図5】上記緩衝器の効果を説明するための特性図である。

【図6】上記緩衝器の概念図である。

【図7】請求項2、3の発明に係る第2実施形態の油圧緩衝器の模式図である。

【図8】上記第2実施形態緩衝器の減衰機構の模式図である。

【図9】請求項4の発明に係る第3実施形態の油圧緩衝器の断面側面図である。

【図10】従来の油圧緩衝器の問題点を説明するための特性図である。

【符号の説明】

6 油圧緩衝器

7 シリンダ

7a、7b 上、下主油室（圧側、伸側主油室）

9 ピストン

8 主通路

12、13 圧側、伸側開閉弁

△p 差圧力

12a、12b 油圧室

17 フリーピストン

18 コイルスプリング（付勢部材）

38 主弁

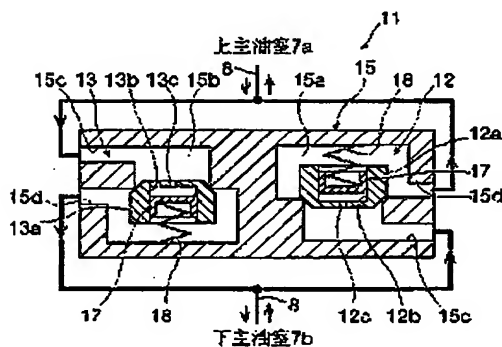
39 主通路

38a 凹室（副油室）

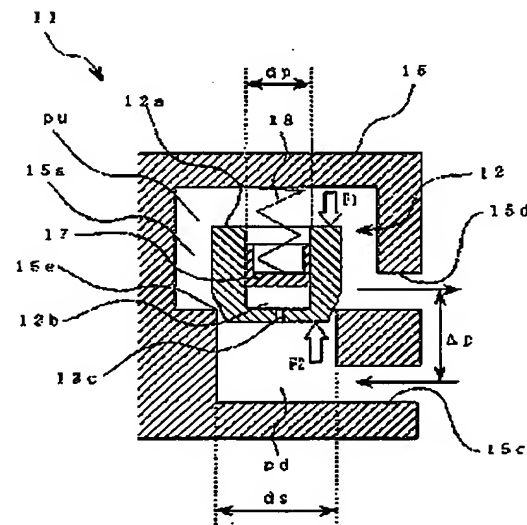
42、43 パイロット通路

41 パイロット弁

【図2】



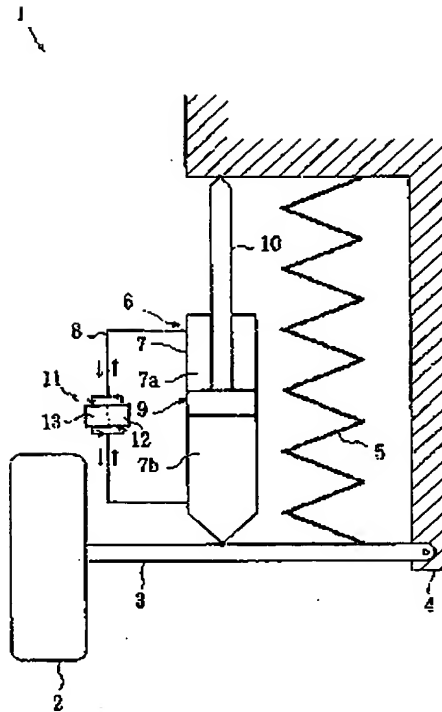
【図3】



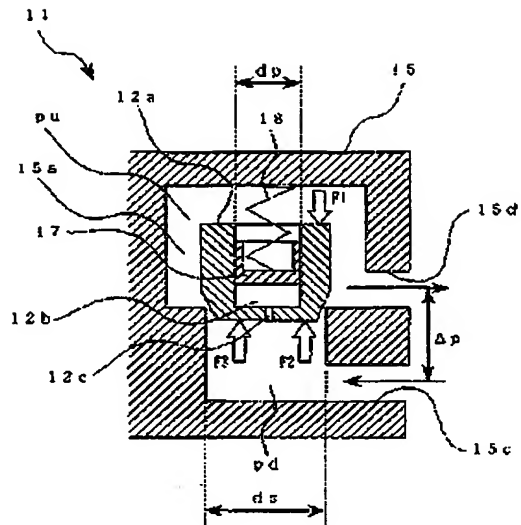
(8)

特開平9-151980

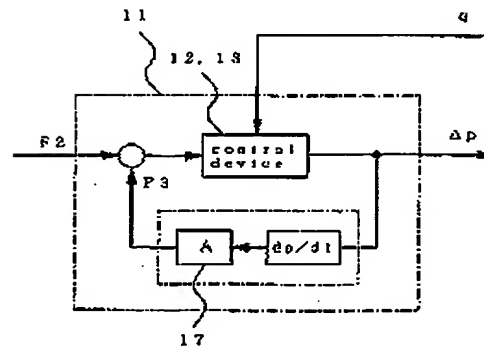
【図1】



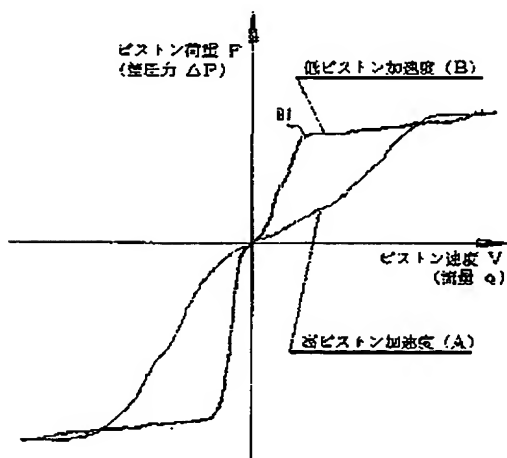
【図4】



【図6】



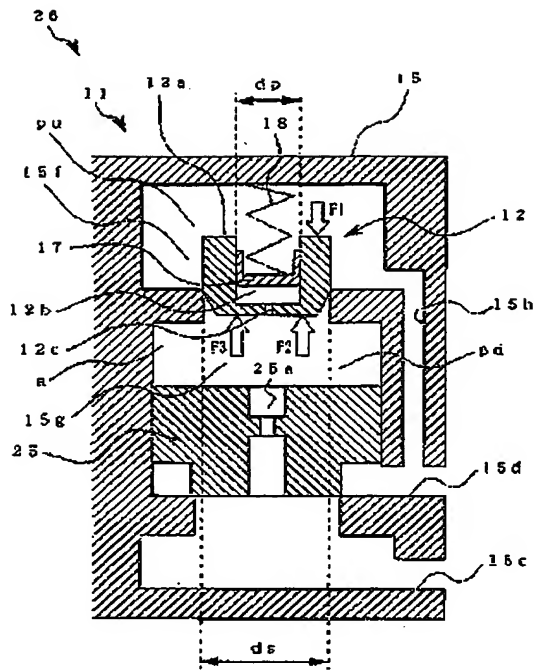
【図5】



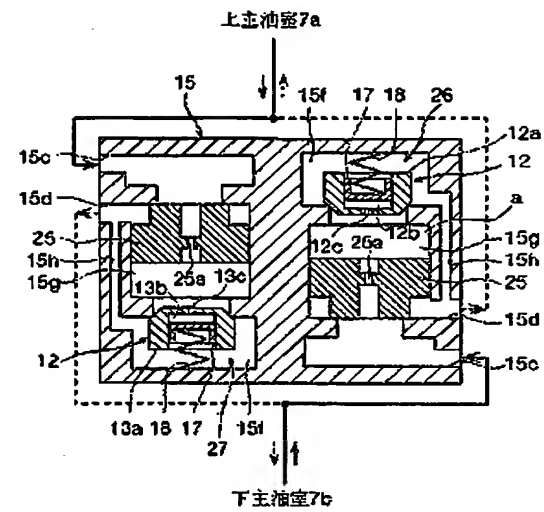
(9)

特開平9-151980

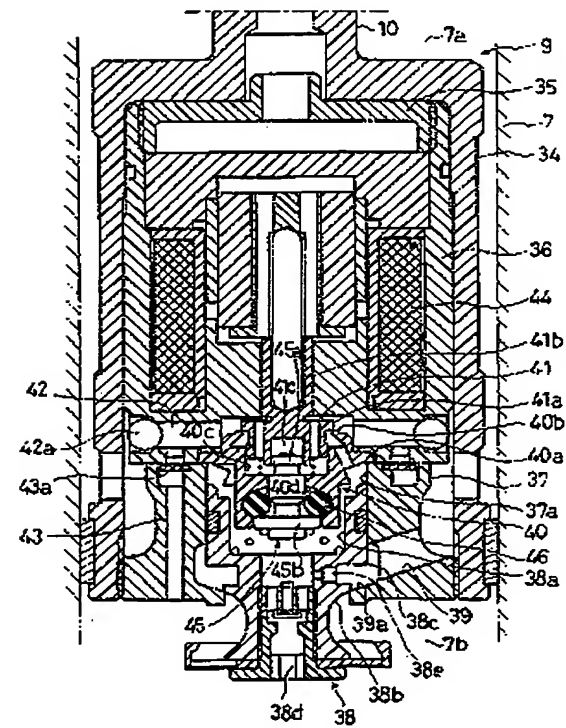
【圖 7】



【图8】



【图9】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.